

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024312

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.CI.

H05K 3/28
H01L 21/56
H05K 1/02
H05K 3/00
H05K 3/40
H05K 9/00

(21)Application number : 11-198987

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1999

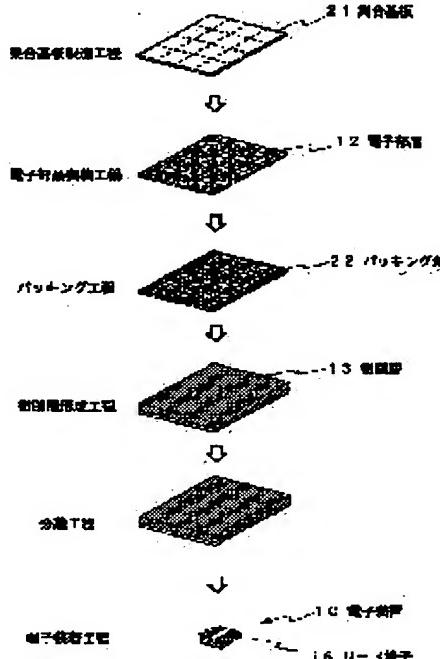
(72)Inventor : OSHIMA GOSUKE

(54) MANUFACTURE OF ELECTRONIC DEVICE, THE ELECTRONIC DEVICE, AND METHOD FOR FILLING RESIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing electronic device by which the wasteful use of a material and the number of manufacturing steps can be reduced, and to provide an electronic device.

SOLUTION: In a method for manufacturing electronic device, an electronic device 10 is manufactured via a step of forming an assembled substrate 21, which is constituted by interconnecting a plurality of substrates corresponding to the device 10 in a matrix form, a step of mounting electronic components 12 on the substrate 21, and a step of forming a resin layer 13 cured through a vacuum printing method on the upper surface of the substrate 21 mounted with the parts 12 so as to cover the parts 12. The device 10 is also manufactured via a step of dividing the assembled substrate 21 carrying the resin layer 3 into individual substrates. When the method is used, wasteful use of a substrate material can be reduced significantly, and at the same time, the number of manufacturing steps can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-24312

(P2001-24312A)

(43)公開日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(51)Int.Cl.⁷
H 05 K 3/28
H 01 L 21/56
H 05 K 1/02
3/00
3/40

識別記号

F I
H 05 K 3/28
H 01 L 21/56
H 05 K 1/02
3/00
3/40

テマコード*(参考)
G 5 E 3 1 4
E 5 E 3 1 7
G 5 E 3 2 1
X 5 E 3 3 8
C 5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数31 OL (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-198987

(22)出願日 平成11年7月13日(1999.7.13)

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)発明者 大嶋 哲介

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74)代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝 (外1名)

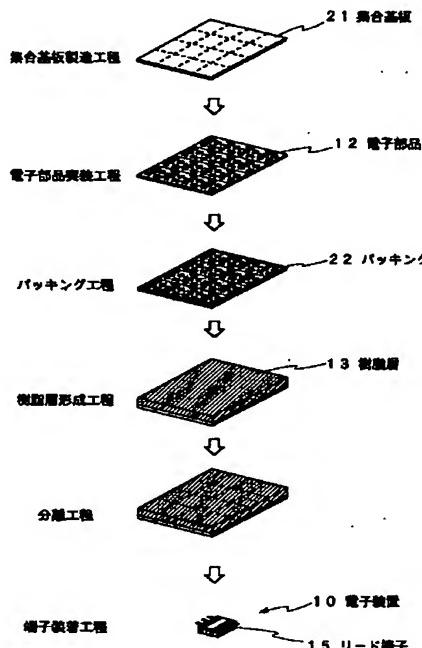
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子装置の製造方法及び電子装置並びに樹脂充填方法

(57)【要約】

【課題】 材料の無駄及び製造工程を削減できる電子装置の製造方法及び電子装置を提供する。

【解決手段】 こここの電子装置に対応した基板が複数個マトリクス状に連設された集合基板21を形成する工程と、集合基板21の上面に電子部品12を実装する工程と、部品実装された集合基板21の上面に電子部品12を覆うように真空印刷法を用いて固体化した樹脂層13を形成する工程と、樹脂層13が形成された集合基板21を個々の基板に対応して分離する工程とを経て電子装置10を製造する。上記製造方法では、集合基板を用い、最終的にこの集合基板を分離して電子装置を得るので、基板材料の無駄を大幅に低減することができると共に製造工程数を削減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、該基板の主面に実装された電子部品と、少なくとも 1 つの電子部品の周囲所定空間を充填するように前記基板の主面に形成された樹脂部とを有する電子装置の製造方法であって、

複数の基板がマトリクス状に連設された集合基板を形成する工程と、

該集合基板の主面に電子部品を実装する工程と、前記部品実装された集合基板の主面に前記電子部品を覆うように固体化した前記樹脂部を形成する工程と、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程とを有することを特徴とする電子装置の製造方法。

【請求項 2】 前記樹脂部を形成する前に、前記集合基板上面の所定の隣接する基板の境界線に交叉するように該隣接基板に跨って端子電極部材を導電接続して実装する工程を有し、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程において前記端子電極部材を切断することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 3】 前記樹脂部を形成する工程の前に、前記集合基板の主面に柱状の端子電極部材の一端を導電接続して実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部を形成した後に、前記端子電極部材の他端が露出するように前記樹脂部の表層部を切削する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 4】 前記樹脂部を形成する工程以前に、前記集合基板の主面に形成された接地用配線導体に柱状導電部材の一端を導電接続して実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記柱状導電部材の一部が露出するように前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部を形成した後に、前記樹脂部表面の所定領域に前記柱状導電部材に接触する電磁界シールド層及び金属層の少なくとも 1 つを形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 5】 前記樹脂部を形成する工程以前に、前記集合基板の主面に実装された発熱性電子部品に接触して熱伝導部材を実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記熱伝導部材の少なくとも一部が露出するように前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 6】 前記樹脂部を形成した後に、前記熱伝導

部材に接触する放熱層及び金属層の少なくとも 1 つを前記樹脂部表面の所定領域に形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 7】 前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に真空印刷法を用いて所定厚さの前記樹脂部を形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 8】 前記樹脂部を形成する工程は、真空状態で前記基板主面上の前記少なくとも 1 つの電子部品とその周囲所定空間とを含む領域内に、他の領域から分離して樹脂を配置する工程と、その後、非真空状態にして前記電子部品の周囲所定空間内に前記領域内に配置された樹脂を充填する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 9】 前記樹脂部の少なくとも上面に電磁界シールド層、放熱層及び金属層のうちの少なくとも 1 つを形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 10】 前記電磁界シールド層は、フェライトフィラー及び金属フィラーの少なくとも 1 つを分散した樹脂を用いて形成することを特徴とする請求項 9 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 11】 絶縁性樹脂を用いて前記樹脂部を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 12】 フェライトフィラー及び金属フィラーの少なくとも 1 つを分散した樹脂を用いて前記樹脂部を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 13】 前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程では、ダイシング装置を用いて集合基板を切断することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 14】 前記樹脂部を形成する工程は、前記真空印刷法を用いて樹脂部を形成した後に該樹脂部の表面に非真空状態及び真空状態の何れか一方の状態でさらに樹脂層を形成することを特徴とする請求項 8 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 15】 防水性を有する材料を用いて前記樹脂部を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子装置の製造方法。

【請求項 16】 前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程は、

前記樹脂部が形成された集合基板を前記マトリクスの第 1 の方向に切断し、該第 1 の方向に 2 つ以上の前記基板

が連結されている分離集合基板を得る工程と、該分離集合基板の裏面に、前記第1の方向とは異なる方向に突出するリード端子電極を接続する工程と、

前記分離集合基板を前記マトリクスの第1の方向とは異なる第2の方向に切断して個々の基板に分離する工程とを含むことを特徴とする請求項1記載の電子装置の製造方法。

【請求項17】 基板と、該基板の正面に実装された電子部品と、該電子部品の周囲所定空間を充填するように前記基板の正面に形成された樹脂部と、外部に露出した端子電極とからなることを特徴とする電子装置。

【請求項18】 前記基板と前記電子部品との間に間隙を有し、前記樹脂部は前記間隙を含む前記電子部品の周囲所定空間に形成されていることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項19】 前記基板は所定厚さの直方体形状をなしていることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項20】 前記樹脂部は前記基板の正面全域に所定厚さに形成された直方体形状を成し、且つ前記樹脂部の側面が前記基板の側面と同一平面内に位置することを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項21】 前記樹脂部が、前記基板とほぼ同じ形状及びほぼ同じ寸法を有することを特徴とする請求項20記載の電子装置。

【請求項22】 前記樹脂部は前記基板の正面全域に所定厚さに形成された直方体形状をなし、

前記端子電極は前記樹脂部に埋設され且つその端面が前記樹脂部の側面及び前記基板の正面に平行な面の少なくとも一つと同一面内に露出していることを特徴とする請求項20記載の電子装置。

【請求項23】 前記基板の側面が露出していることを特徴とする請求項20記載の電子装置。

【請求項24】 前記樹脂部はフェライトフィラー及び金属フィラーのうちの少なくとも1つを分散した樹脂からなることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項25】 前記樹脂部は絶縁性又は耐熱性の樹脂からなることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項26】 前記樹脂部は防水性又は耐薬品性の樹脂からなることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項27】 前記樹脂部の表面所定領域に電磁界シールド層、放熱層及び金属層のうちの少なくとも1つが形成されていることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項28】 前記基板の正面に実装された発熱性の電子部品と、該発熱性電子部品に接触して設けられると共に前記樹脂部の表面に一部が露出している熱伝導性部材を備えていることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項29】 前記樹脂部の表面には前記熱伝導性部

材の露出部を含む所定領域に放熱層及び金属層の少なくとも一方が形成されていることを特徴とする請求項28記載の電子装置。

【請求項30】 前記基板の正面に形成された接地用配線導体に導電接続されると共に少なくとも一部が前記樹脂部の表面に露出した導電部材を備え、

前記樹脂部の表面には前記導電部材の露出部を含む所定領域に電磁界シールド層及び金属層の少なくとも一方が形成されていることを特徴とする請求項17記載の電子装置。

【請求項31】 基板の正面に実装された電子部品の周囲所定空間を樹脂で充填する樹脂充填方法であって、少なくとも前記電子部品の周囲を真空状態に設定し、該真空状態となっている領域内で前記電子部品を包むように且つ少なくとも前記電子部品の周囲において基板の正面に接触するように粘性を有する樹脂を配置し、前記真空状態を解除して非真空状態となすことを特徴とする樹脂充填方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、材料の無駄及び製造工程を削減可能な電子装置の製造方法及び電子装置並びに電子部品を包む目的領域内に樹脂を充填する樹脂充填方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、基板上に複数の電子部品を搭載してなる小型の電子装置が急速に普及してきた。この種の電子装置には、ICやハイブリッドモジュール等のように樹脂によって封止或いはモールドされたもの又は金属ケースで部品を覆ったものや金属ケースに収納されたものが存在する。

【0003】また、このような電子装置の製造においては、個々の電子装置毎に基板を作成し、この基板上に電子部品を実装した後に、樹脂を用いた封止又はモールド或いは金属ケースの装着を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の電子装置においては、次のような問題点を有していた。

【0005】第1に、樹脂封止或いは樹脂によってモールドしたタイプのものは、電子装置の表面に凹凸があるため、吸着型の自動実装機を用いて親回路基板へ実装する際に吸着し難く、吸着機から電子装置が脱落することがあった。

【0006】第2に、金属ケースを用いたタイプのものは、電子装置を電磁界シールドできると共に基板上の電子部品を保護できるという優れた効果を有する反面、個々の基板に金属ケースを装着する工程を必要とするので、製造コスト削減の障害になっていた。

【0007】第3に、個々の電子装置毎に小型の基板を

形成し、この基板への電子部品の実装作業を機械を用いて自動化しているため、搬送や部品実装時において個々の基板を固定するための余分な部分を設ける必要があり、基板材料の無駄が生じていた。このような個々の基板を固定するための余分な部分は、当業者間では一般的に、「固定部」或いは「みみ」等と称され、最終的にこれらの「固定部」或いは「みみ」が切り落とされてから、製品として出荷される。

【0008】第4に、基板上に実装された1つの電子部品のみをその周囲から分離して樹脂封止することが非常に困難であり、1つの電子部品のみが樹脂封止を必要とするときも、製造の簡易さを考慮して、全ての電子部品若しくは目的とする電子部品の周囲の電子部品をも含めて樹脂封止していた。このため、封止樹脂の無駄が生じていた。

【0009】本発明の目的は上記の問題点に鑑み、材料の無駄及び製造工程を削減できる電子装置の製造方法及び電子装置並びに目的の領域内ののみを樹脂封止可能な樹脂充填方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために請求項1では、基板と、該基板の主面に実装された電子部品と、少なくとも1つの電子部品の周囲所定空間を充填するように前記基板の主面に形成された樹脂部とを有する電子装置の製造方法であって、複数の基板がマトリックス状に連設された集合基板を形成する工程と、該集合基板の主面に電子部品を実装する工程と、前記部品実装された集合基板の主面に前記電子部品を覆うように固体化した前記樹脂部を形成する工程と、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程とを有する電子装置の製造方法を提案する。

【0011】該電子装置の製造方法によれば、複数の基板がマトリックス状に連設された集合基板を用い、最終的にこの集合基板を分離して電子装置を得るので、基板材料の無駄が大幅に低減される。さらに、集合基板の分離と共に、バリ取り等の整形を同時に行うことが可能である。また、集合基板の状態で前記樹脂部を形成するので、集合基板を用いずに個々の基板を用いて製造する場合に比べて工程数が削減される。さらにまた、前記樹脂部によって前記電子部品は外部から保護される。

【0012】また、請求項2では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する前に、前記集合基板上面の所定の隣接する基板の境界線に交叉するように該隣接基板に跨って端子電極部材を導電接続して実装する工程を有し、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程において前記端子電極部材を切断する電子装置の製造方法を提案する。

【0013】該電子装置の製造方法によれば、前記集合

基板を個々の基板に対応して分離する工程において前記端子電極部材が切断されるので、前記樹脂部の切断面に前記端子電極部材の切断面が露出され、端子電極として使用可能となる。これにより、端子電極の加工を容易に行えると共に、該方法によって製造された電子装置の側面すなわち前記切断面を親回路基板に対向させて実装することが可能になる。

【0014】また、請求項3では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程の前に、前記集合基板の正面に柱状の端子電極部材の一端を導電接続して実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の正面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部を形成した後に、前記端子電極部材の他端が露出するように前記樹脂部の表層部を切削する工程を有する電子装置の製造方法を提案する。

【0015】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂部の表層部を切削することにより端子電極部材の他端を容易に露出でき、親回路基板へ実装する或いはコネクタへ装着する際の端子電極となる。また、該端子電極は前記樹脂部材によって固定され、耐久性に優れたものとなる。

【0016】また、請求項4では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程以前に、前記集合基板の正面に形成された接地用配線導体に柱状導電部材の一端を導電接続して実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記柱状導電部材の一部が露出するよう前記集合基板の正面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部を形成した後に、前記樹脂部表面の所定領域に前記柱状導電部材に接触する電磁界シールド層及び金属層の少なくとも1つを形成する工程を有する電子装置の製造方法を提案する。

【0017】該電子装置の製造方法によれば、前記電子部品に対して静電遮蔽及び磁気遮蔽する前記電磁界シールド層或いは金属層を容易に形成できる。

【0018】また、請求項5では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程以前に、前記集合基板の正面に実装された発熱性電子部品に接触して熱伝導部材を実装する工程を有すると共に、前記樹脂部を形成する工程では、前記熱伝導部材の少なくとも一部が露出するよう前記集合基板の正面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0019】該電子装置の製造方法によれば、前記発熱性電子部品から発せられた熱を効率よく発散できる電子装置を容易に製造できる。即ち、前記発熱性電子部品から発生した熱は前記熱伝導部材を伝達し、前記熱伝導部材の露出部分から外部に発散される。

【0020】また、請求項6では、請求項1記載の電子

装置の製造方法において、前記樹脂部を形成した後に、前記熱伝導部材に接触する放熱層及び金属層の少なくとも1つを前記樹脂部表面の所定領域に形成する工程を有する電子装置の製造方法を提案する。

【0021】該電子装置の製造方法によれば、さらに放熱効果の高い電子装置を容易に製造できる。即ち、前記熱伝導部材を伝達する熱は前記放熱層或いは金属層に熱伝達され、これらの表面積に応じて効率よく発散される。

【0022】また、請求項7では、請求項1又は2記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に真空印刷法を用いて所定厚さの前記樹脂部を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0023】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂層は真空印刷法によって形成されるので、電子部品の周囲に隙間無く樹脂部を形成することができる。

【0024】また、請求項8では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程は、真空状態で前記基板主面上の前記少なくとも1つの電子部品とその周囲所定空間とを含む領域内に、他の領域から分離して樹脂を配置する工程と、その後、非真空状態にして前記電子部品の周囲所定空間内に前記領域内に配置された樹脂を充填する工程とを含む電子装置の製造方法を提案する。

【0025】該電子装置の製造方法によれば、真空状態で前記少なくとも1つの電子部品の周囲所定空間を含む領域内に配置された樹脂は、真空状態から非真空状態にされると、前記電子部品の周囲に樹脂が充填されない部分が生じても外気圧によってこの部分に樹脂が押し込まれ、前記電子部品の周囲には隙間無く樹脂が充填される。

【0026】また、請求項9では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部の少なくとも上面に電磁界シールド層、放熱層及び金属層のうちの少なくとも1つを形成する工程を有する電子装置の製造方法を提案する。

【0027】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂部の表面に形成された電磁界シールド層或いは金属層によって電磁界が遮蔽されるので、電磁界シールド膜の形成を容易に行うことができる。さらに、該電磁界シールド膜がEMC対策に効果を發揮する。また、前記樹脂部の表面に形成された放熱層或いは金属層によって放熱効果が高まるので、放熱効果の高い電子装置を容易に製造できる。

【0028】また、請求項10では、請求項9記載の電子装置の製造方法において、前記電磁界シールド層は、フェライトフィラー及び金属フィラーの少なくとも1つを分散した樹脂を用いて形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0029】該電子装置の製造方法によれば、フェライトフィラー或いは金属フィラーを分散した樹脂を用いて前記電磁界シールド層を形成するので、前記電磁界シールド層を容易に形成することができる。

【0030】また、請求項11では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、絶縁性樹脂を用いて前記樹脂部を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0031】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂部を絶縁性樹脂を用いて形成するので、樹脂部の形成を容易に行うことができる。

【0032】また、請求項12では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、フェライトフィラー及び金属フィラーの少なくとも1つを分散した樹脂を用いて前記樹脂部を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0033】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂部自身によって電磁界シールド層を形成することができる。

【0034】また、請求項13では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程では、ダイシング装置を用いて集合基板を切断する電子装置の製造方法を提案する。

【0035】該電子装置の製造方法によれば、ダイシング装置を用いて前記樹脂部が形成された集合基板を切断するので、非常に簡単に且つ切断面を綺麗に切断することができる。

【0036】また、請求項14では、請求項8記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程は、前記真空印刷法を用いて樹脂部を形成した後に該樹脂部の表面に非真空状態及び真空状態の何れか一方でさらに樹脂層を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0037】該電子装置の製造方法によれば、真空印刷法を用いて形成した樹脂部の表面に非真空状態或いは真空状態でさらに樹脂層を形成するので、前記樹脂層の表面が平坦化される。これにより製造された電子装置は吸着型自動実装機を用いて容易に親回路基板への実装を行うことができる。

【0038】また、請求項15では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、防水性を有する材料を用いて前記樹脂部を形成する電子装置の製造方法を提案する。

【0039】該電子部品の製造方法によれば、前記樹脂部が防水性を有しているので、個々の基板単位に分離する工程において湿式の切断装置を用いることができる。

【0040】また、請求項16では、請求項1記載の電子装置の製造方法において、前記樹脂部を形成する工程では、前記集合基板の主面全域に所定厚さの前記樹脂部を形成し、前記樹脂部が形成された集合基板を個々の基板に対応して分離する工程は、前記樹脂部が形成された

集合基板を前記マトリクスの第1の方向に切断し、該第1の方向に2つ以上の前記基板が連結されている分離集合基板を得る工程と、該分離集合基板の裏面に、前記第1の方向とは異なる方向に突出するリード端子電極を接続する工程と、前記分離集合基板を前記マトリクスの第1の方向とは異なる第2の方向に切断して個々の基板に分離する工程とを含む電子装置の製造方法を提案する。

【0041】該電子装置の製造方法によれば、前記樹脂部が形成された集合基板を前記マトリクスの第1の方向に切断して得られた分離集合基板に対してリード端子電極を接続するので、リード端子電極を接続する際に基板を容易に固定することができると共に、基板方向の確認も容易に行うことができる。

【0042】また、請求項17では、基板と、該基板の主面に実装された電子部品と、該電子部品の周囲所定空間を充填するように前記基板の主面に形成された樹脂部と、外部に露出した端子電極とからなる電子装置を提案する。

【0043】該電子装置によれば、電子部品が樹脂によって保護されている複数の基板がマトリクス状に連設されている集合基板を用いた製造が容易である。

【0044】また、請求項18では、請求項17記載の電子装置において、前記基板と前記電子部品との間に間隙を有し、前記樹脂部は前記間隙を含む前記電子部品の周囲所定空間に形成されている電子装置を提案する。

【0045】該電子装置によれば、前記基板と電子部品との間の間隙にも樹脂が充填されているので、前記電子部品は確実に固定され耐久性に優れたものとなる。

【0046】また、請求項19では、請求項17記載の電子装置において、前記基板は所定厚さの直方体形状をなしている電子装置を提案する。

【0047】該電子装置によれば、前記基板が所定厚さの直方体形状をなしているので、マトリクス状の集合基板を用いた製造が容易である。

【0048】また、請求項20では、請求項17記載の電子装置において、前記樹脂部前記基板の主面全域に所定厚さに形成された直方体形状を成し、且つ前記樹脂部の側面が前記基板の側面と同一平面内に位置する電子装置を提案する。

【0049】該電子装置によれば、前記基板及び樹脂部の側面を親回路基板に対向させて実装することが可能になる。

【0050】また、請求項21では、請求項20記載の電子装置において、前記樹脂部が、前記基板とほぼ同じ形状及びほぼ同じ寸法を有する電子装置を提案する。

【0051】該電子装置によれば、無駄なスペースが削減され、高密度実装が可能になる。

【0052】また、請求項22では、請求項20記載の電子装置において、前記樹脂部は前記基板の主面全域に所定厚さに形成された直方体形状をなし、前記端子電極

は前記樹脂部に埋設され且つその端面が前記樹脂部の側面及び前記基板の主面に平行な面の少なくとも一つと同一面内に露出している電子装置を提案する。

【0053】該電子装置によれば、前記端子電極を前記側面に露出させると前記側面を親回路基板に対向させた表面実装を容易に行うことが可能になると共に、端子電極の露出位置によって実装方向を確認しやすくなる。また、前記端子電極を前記基板の主面に平行な面に露出させるとコネクタへの装着接続などが可能になるまた、請求項23では、請求項20記載の電子装置において、前記基板の側面が露出している電子装置を提案する。

【0054】該電子装置によれば、前記基板側面に樹脂層が形成されていないので、樹脂層の材料の無駄を省くことができる。

【0055】また、請求項24では、請求項17記載の電子装置において、前記樹脂部はフェライトフィラー及び金属フィラーのうちの少なくとも1つを分散した樹脂からなる電子装置を提案する。

【0056】該電子装置によれば、製造時において前記樹脂層を容易に且つ所望の形状に形成することができると共に、前記樹脂部が放熱機能や静電遮蔽或いは磁気遮蔽の機能を持つ。

【0057】また、請求項25では、請求項17記載の電子装置において、前記樹脂部は絶縁性又は耐熱性の樹脂からなる電子装置を提案する。

【0058】該電子装置によれば、前記樹脂部に絶縁性樹脂を用いたときは前記基板の主面及び電子部品の間を前記樹脂部によって絶縁可能となり、前記樹脂部に耐熱性樹脂を用いたときは前記電子部品を外部の熱から保護することができる。

【0059】また、請求項26では、請求項17記載の電子装置において、前記樹脂部は防水性又は耐薬品性の樹脂からなる電子装置を提案する。

【0060】該電子装置によれば、前記樹脂部に防水性樹脂を用いたときは前記電子部品に対する水分の付着が前記樹脂部によって防止され、前記樹脂部に耐薬品性樹脂、例えば耐アルカリ性、耐酸性、耐食性の樹脂を用いたときは前記電子部品に対してこれらの性質の薬品が付着したときに、前記樹脂部によって前記電子部品が保護される。

【0061】また、請求項27では、請求項17記載の電子装置において、前記樹脂部の表面所定領域に電磁界シールド層、放熱層及び金属層のうちの少なくとも1つが形成されている電子装置を提案する。

【0062】該電子装置によれば、電磁界シールド層或いは金属層によって電磁界が遮蔽され、放熱層或いは金属層によって前記電子部品からの発熱を効率よく発散可能となる。

【0063】また、請求項28では、請求項17記載の電子装置において、前記基板の主面に実装された発熱性

の電子部品と、該発熱性電子部品に接觸して設けられると共に前記樹脂部の表面に一部が露出している熱伝導性部材を備えている電子装置を提案する。

【0064】該電子装置によれば、前記発熱性の電子部品から発生された熱は前記熱伝導性部材を伝達し、前記熱伝導性部材の露出部分から外部に効率よく発散される。

【0065】また、請求項29では、請求項28記載の電子装置において、前記樹脂部の表面には前記熱伝導性部材の露出部を含む所定領域に放熱層及び金属層の少なくとも一方が形成されている電子装置を提案する。

【0066】該電子装置によれば、前記熱伝導性部材を伝達する熱は前記放熱層或いは金属層によってその面積に応じた効率で発散される。

【0067】また、請求項30では、請求項17記載の電子装置において、前記基板の主面に形成された接地用配線導体に導電接続されると共に少なくとも一部が前記樹脂部の表面に露出した導電部材を備え、前記樹脂部の表面には前記導電部材の露出部を含む所定領域に電磁界シールド層及び金属層の少なくとも一方が形成されている電子装置を提案する。

【0068】該電子装置によれば、前記電磁界シールド層或いは金属層によって前記電子部品と外界との間が静電遮蔽及び磁気遮蔽される。さらに、前記導電部材によって前記電磁界シールド層及び金属層が接地用配線導体に接続されているため、静電遮蔽及び磁気遮蔽の効果が高められる。

【0069】また、請求項31では、基板の主面に実装された電子部品の周囲所定空間を樹脂で充填する樹脂充填方法であって、少なくとも前記電子部品の周囲を真空状態に設定し、該真空状態となっている領域内で前記電子部品を包むように且つ少なくとも前記電子部品の周囲において基板の主面に接觸するように粘性を有する樹脂を配置し、前記真空状態を解除して非真空状態となす樹脂充填方法を提案する。

【0070】該樹脂充填方法によれば、前記電子部品の周囲に樹脂が配置された状態において前記電子部品と樹脂との間或いは電子部品と基板主面との間に隙間が生じていても、該隙間内は真空状態である。このため、真空状態にある前記樹脂の外側の空間を非真空状態にすると、空気圧によって前記隙間内に樹脂が充填される。

【0071】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。

【0072】図1は、本発明の第1の実施形態における電子装置を示す外観斜視図、図2はその樹脂層を除く外観斜視図、図3はその底面を上側にした外観斜視図である。図において、10は電子装置で、所定厚さ（例えば厚さ4mm）の直方体形状を成し、プリント配線が形成された基板11と、基板11の部品実装面（一方の主

面：上面）に実装された複数の電子部品12と、電子部品12を覆うように基板11の上面に形成された樹脂層（樹脂部）13と、基板11の下面に装着された複数のリード端子15とから構成されている。

【0073】基板11は、例えば上面が長方形を成す厚さ1mmのセラミック基板からなり、その上面に部品実装用のランド（図示せず）が形成され、下面には対向する2つの辺に沿ってリード端子15を接続するためのランド14が3つずつ形成されている。ここでは、6つのランド14が形成され、それぞれにリード端子15が接続されている。ここで、リード端子15は、基板11の辺に直交して基板11の側面側に突出するように半田付けされている。また、6つのリード端子15のうちの3つはGND用、1つが電源供給用、1つが信号入力用、1つが信号出力用に割り当てられている。

【0074】樹脂層13は、例えば、絶縁性、防水性又は耐熱性を有する熱硬化性樹脂或いは紫外線硬化性樹脂からなる。耐薬品性を有する樹脂、例えば、電池に使用する電解液漏れによる化学変化を防止するような樹脂等、耐アルカリ性、耐酸性、耐食性のある樹脂を用いても良い。また、例えばフェライトのフィラーを含む樹脂でも良い。また、基板11はセラミック基板に限らず、ガラスエポキシ基板、紙エポキシ基板、紙フェノール基板等でも良い。

【0075】次に、前述した電子装置10の製造方法を図4に示す工程説明図を参照して説明する。

【0076】まず、複数の電子装置10の基板11がマトリクス状に連設された集合基板21を形成する（集合基板製造工程）。ここでは16個の基板11を4×4のマトリクス状に配置した集合基板21を形成した。

【0077】次いで、この集合基板21の上面に電子部品12を実装した後（電子部品実装工程）、集合基板21の上面に電子部品12を覆うようにパッキング剤22をコーティングする（パッキング工程）。ここで、パッキング剤22は絶縁、防水、保護を目的としてコーティングしており、パッキング剤22としては例えばアクリル系、ウレタン系、シリコーン系、フッ素系、ゴム系、ビニール系、ポリエステル系、フェノール系、エポキシ系、ワックス系等の塗料材料を使用することができる。

【0078】この後、集合基板21の上面側に真空印刷法を用いて樹脂層13を形成する（樹脂層形成工程）。真空印刷法による樹脂層13の形成は、図5に示すように、集合基板21が水平状態で嵌入することが可能な基台31に集合基板21を装着し、5torrの真空にして脱法を行う（準備工程）。次いで、集合基板21の上面側に前述した樹脂32を印刷して樹脂を供給する（第1回目の印刷工程）。この状態では集合基板21上の電子部品12の周囲には気泡状の空間が形成されていることが多い。

【0079】この後、真空度を例えば150torr程

度まで上げて差圧を発生させ、上記電子部品12の周囲空間に樹脂を充填させる（樹脂充填工程）。これにより、樹脂32の表面には陥没が生じるので、この陥没内に樹脂32を充填するために、真空度を解除した非真空状態で再度樹脂32を印刷する（第2回目印刷工程）。

【0080】次いで、樹脂32を硬化させてから、基台31から集合基板21を取り外して、樹脂層形成工程を終了する。パッキング剤22の上に形成する樹脂層13の材料としては、上述した樹脂の他に金属フィラーを含む樹脂を用いることができる。

【0081】次に、樹脂層13を形成した集合基板21をダイシング装置を用いて切断する。このとき、個々の基板11間の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置10の本体が得られる（分離工程）。このようにダイシング装置を用いて切断すると切断面が非常に滑らかな面になり、バリ取り等の整形を同時にを行うことができる。さらに、樹脂層13が防水性を有しているので、湿式の切断方法を用いることも可能である。ここで、電子装置10の本体とはリード端子15が装着されていないものをいう。

【0082】この後、電子装置10の本体にリード端子15を接続して電子装置10が完成する。基板11のランド14とリード端子15の接続は、高融点半田を用いて行なうことが好ましい。この高融点半田の融点温度は、親回路基板への電子装置10の実装時に用いる半田の融点よりも高いものであればよい。このように高融点半田を用いることによって、電子装置10を親回路基板に半田付けする際に、リード端子15が外れることなく、接続不良の発生を防止できる。

【0083】前述した第1の実施形態の製造方法によれば、複数の基板がマトリクス状に連設された集合基板21を用いているので、従来例のような基板材料の無駄を大幅に低減することができる。

【0084】さらに、集合基板21の状態で樹脂層13を形成すると共に集合基板21の分離と共にバリ取り等の整形を同時に行なうことができるので、集合基板を用いずに個々の基板を用いて製造する場合に比べて工程数が削減される。また、樹脂封止技術として周知であるトランസファー成型技術を用いて樹脂層13を形成した場合、金型が必要、プレス機が必要、封止したものにバリができる、空気の巻き込みがあり封止した中にボイド（気泡）が入りやすい、といった欠点があったが、真空印刷法を用いることによりこれら全てを解消することができる。

【0085】さらにまた、樹脂層13を真空印刷法によって形成しているので、電子部品12の周囲に隙間無く樹脂層13を形成することができ、電子装置10の耐久性を高めることができる。

【0086】また、上記電子装置10は、樹脂層13が真空印刷法によって形成されるため、樹脂層13の表面

を平面に形成できるので自動装着機による吸着が容易である。さらに、高密度実装が容易に可能である。

【0087】また、パッキングを施した場合、金属フィラーを含む樹脂を用いて樹脂層13を形成しても絶縁抵抗を高くすることができます。

【0088】尚、パッキング工程において、上記パッキング剤22をスプレーする或いはハケ塗りする等しても良いし、フィルムを張り付けても良い。

【0089】また、集合基板の切断に、ダイシング装置を用いたが、これに限らず、レーザ、ウォーター、ワイヤー等で集合基板を各基板に切断しても良い。この場合、基板形状を丸形、三角形、その他の多角形、或いは本発明の電子装置を収納するケースに合わせて柔軟に整形することができる。

【0090】また、本実施形態では電子装置10の機能を特に限定していないが、本発明は種々の電子装置に適用可能である。例えば、高周波パワーアンプ、電子ボリューム、DC/DCコンバータ、FETスイッチ、小電力テレメータ、キーレス送信機、インバータ、等の電子装置に適用可能である。

【0091】次に、本発明の第2の実施形態を説明する。

【0092】第2の実施形態は、第1の実施形態における電子装置10の製造方法に関するものである。第2の実施形態の製造方法では、図6に示すように、第1の実施形態の製造方法におけるパッキング工程を除去した。このように、パッキング剤22のコーティングを行なわなくても十分な耐久性を得ることができます。

【0093】次に、本発明の第3の実施形態を説明する。

【0094】第3の実施形態は、第1の実施形態における電子装置10の製造方法に関するものである。また、第3の実施形態の製造方法は、第2の実施形態の製造方法における分離工程を2回に分け、端子装着工程におけるリード端子15の装着作業の容易化を図ったものである。

【0095】第3の実施形態における製造方法は次の通りである。

【0096】即ち、図7に示すように、まず複数の電子装置10の基板11をマトリクス状に配置した集合基板21を形成する（集合基板製造工程）。ここでは16個の基板11を4×4のマトリクス状に配置した集合基板21を形成した。

【0097】次いで、この集合基板21の上面に電子部品12を実装した後（電子部品実装工程）、集合基板21の上面側に真空印刷法を用いて樹脂層13を形成する（樹脂層形成工程）。真空印刷法による樹脂層13の形成は、図5に示した第1の実施形態と同様である。

【0098】次に、樹脂層13を形成した集合基板21をダイシング装置等を用いてマトリクスの一方向にのみ

に切断し、分離集合基板23を得る（第1分離工程）。ここでは、リード端子15をランド14の列に平行な基板間境界線、即ち図7におけるx y z直交座標のy軸に平行な境界線においてのみ切断を行う。これにより、分離集合基板23の下面における対向する2つの長辺のそれぞれに沿ってランド14が1列に並んだ状態となる。【0099】この後、集合基板23を反転させて（反転工程）、各ランド14にリード端子15を半田付けする（端子装着工程）。この際、リード端子15は上記長辺に直交して基板の側面側に突出するように半田付けされる。ここで、分離集合基板23は4つの基板11が連設された状態であるため、分離集合基板23を固定し易くなり、リード端子15を容易に半田付けできる。

【0100】リード端子15の半田付けが終了した後、上記x軸に平行な基板境界線に沿って分離集合基板23を切断して（第2分離工程）、電子装置10が完成する。

【0101】次に、本発明の第4の実施形態を説明する。

【0102】図8は、第4の実施形態における電子装置40を示す外観斜視図である。図において、前述した第1の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第4の実施形態と第1の実施形態との相違点は、樹脂層13の上面に金属層16が形成されていることである。このように金属層16を形成することにより、電磁界シールド効果を持たせることができ、EMC(Electro-Magnetic Compatibility)対策に効果を発揮することができる。

【0103】上記電子装置40は次のようにして製造した。

【0104】即ち、図9に示すように、複数の電子装置40の基板11がマトリクス状に連設された集合基板21を形成し（集合基板製造工程）、集合基板21の上面に電子部品12を実装した後（電子部品実装工程）、集合基板21の上面に電子部品12を覆うようにパッキング剤22をコーティングする（パッキング工程）。

【0105】この後、集合基板21の上面側に上記同様の真空印刷法を用いて樹脂層13を形成する（樹脂層形成工程）。

【0106】さらに、樹脂層13の上面に金属層16を形成する（金属層形成工程）。ここでは、樹脂層13の上面に、金属フィラーを分散させた樹脂を塗布して硬化させることにより金属層16を形成した。

【0107】次に、金属層16を形成した集合基板21をダイシング装置等を用いて切断する。このとき、個々の基板11間の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置40の本体が得られる（分離工程）。ここで、電子装置40の本体とはリード端子15が装着されていないものをいう。

【0108】このようにダイシング装置を用いて切断す

ると切断面が非常に滑らかな面になり、バリ取り等の整形を同時に行うことができる。さらに、樹脂層13が防水性を有しているので、湿式の切断方法を用いることも可能である。

【0109】この後、電子装置40の本体にリード端子15を接続して電子装置40が完成する。

【0110】尚、金属層16の形成においては、金属膜を張り付ける、或いは通常の金属膜形成技術を用いても良い。また、金属フィラーを含む樹脂を膜状に形成しても良い。

【0111】次に、本発明の第5の実施形態を説明する。

【0112】図10は第5の実施形態における電子装置50を示す外観斜視図、図11はその樹脂層を除く外観斜視図である。図において、前述した第1の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第5の実施形態と第1の実施形態との相違点は、第1の実施形態におけるリード端子15に代えて樹脂層13の側面に露出する端子電極51を設けたことである。

【0113】即ち、第1の実施形態における基板11に代えて、下面にリード端子接続用のランドが形成されず、上面（部品実装面）に端子電極接続用のランド14'が形成されている基板11'を用いた。このランド14'は、基板11'の1つの長辺に沿って4つ形成されており、それぞれのランド14'に円柱形状の端子電極51が半田付けされている。さらに、端子電極14'の一端面は、基板11'の側面及び樹脂層13の側面を含む平面内に位置して、外部に露出している。ここで、4つの端子電極51のうちの1つはGND用、1つが電源供給用、1つが信号入力用、1つが信号出力用に割り当てられている。

【0114】前述の構成よりなる電子装置50は、基板11'及び樹脂層13の側面を親回路基板に対向させて実装することができ、実装面積の削減及び高密度実装を可能にする。また、自動実装機を使用した親回路基板への実装も容易に行えることは前述と同様である。さらに、端子電極51の露出位置が1側面だけであるので、この露出位置に基づいて実装方向を容易に認識することができる。

【0115】次に、上記電子装置50の製造方法を図12に示す工程説明図を参照して説明する。

【0116】まず、複数の電子装置50の基板11'がマトリクス状に連設された集合基板21'を形成する（集合基板製造工程）。ここでは、16個の基板11'を4×4のマトリクス状に配置した集合基板21'を形成した。また、集合基板21'に形成されている各基板11'の印刷配線及びランドの位置は、基板上面内で1列毎に180度回転対称となる位置に形成されている（図13参照）。さらに、2列を1組として、この1組

内で隣り合う列の基板11'のランド14'は1対1に対向する位置に配置されている(図13参照)。

【0117】次いで、この集合基板21の上面に電子部品12を実装すると共に、端子電極51となる端子部品(電極部材)52を実装する(電子部品実装工程)。ここで、端子部品52は、端子電極51を2つ合わせた長さを有する円柱形状を成している。この端子部品52は、図13に示すように、前述した1対1に対向して配置されている異なる基板11'のランド14'間に基板境界線を跨ぐように実装される。

【0118】この後、集合基板21'の上面に電子部品12及び端子部品52を覆うようにパッキング剤22をコーティングする(パッキング工程)。

【0119】次いで、集合基板21'の上面側に真空印刷法を用いて樹脂層13を形成する(樹脂層形成工程)。

【0120】次に、樹脂層13を形成した集合基板21'をダイシング装置等を用い、基板11'の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置50が完成する。集合基板21'を切断する際に、端子部品51も切断され、端子部品51の切断面が露出する。

【0121】上記製造方法によれば、集合基板21'を個々の基板11'に対応して分離する工程において端子部品52が切断されるので、樹脂層13の切断面に端子部品52の切断面が露出され、端子電極51として使用可能となる。

【0122】従って、端子電極51の端面を基板11'の側面及び樹脂層13の側面を含む平面内に形成する加工を極めて容易に行うことができる。これにより、端子電極51の端面が露出した側面を親回路基板に対向させて実装する際の安定性を高めることができる。

【0123】また、集合基板21'において、各基板11'の印刷配線及びランドの位置を、基板上面内で1列毎に180度回転対称となる位置に形成しているので、完成した全ての電子装置50'の構造及び規格を同じにすることができます。

【0124】尚、図14及び図15に示す電子装置10'、50'のように、樹脂層13の厚さを電子部品の高さにほぼ等しい厚さ、或いは基板11、11'と同じ厚さに形成すれば、樹脂層13を形成する樹脂材料の無駄を省くことができると共に装置形状を小型に形成することができる。これにより、親回路基板へのさらなる高密度実装が可能になる。

【0125】また、金属層に限らず耐薬品性を有する層を形成することも容易である。例えば、耐アルカリ性、耐酸性又は耐食性を有する部材で本発明の電子装置の周囲をコーディングして保護層を形成しても良い。この場合、電池やバッテリーの近くに配置したときの、信頼性の低下を防止することができる。

【0126】次に、本発明の第6の実施形態を説明す

る。

【0127】図16は、第6の実施形態における電子装置を示す外観斜視図、図17はその樹脂層を除く外観斜視図である。図において、前述した第5の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第6の実施形態と第5の実施形態との相違点は、第5の実施形態における側面に露出した端子電極51に代えて樹脂層13の上面に露出する端子電極62を設けたことである。

【0128】即ち、第5の実施形態における基板11'に代えて、下面にリード端子接続用のランドが形成されず、上面(部品実装面)に端子電極接続用のランド63が形成されている基板61を用いた。このランド63は、基板61の1つの短辺に沿って4つ形成されており、それぞれのランド63に円柱形状の端子電極62の一端が半田付けされている。さらに、端子電極62の他端面は、樹脂層13の表面に形成された切削部13aで外部に露出している。この切削部13aは、樹脂層13の表層部を端子電極62の端部が露出する厚さだけ切削することにより形成されている。また、ここで4つの端子電極62のうちの1つはGND用、1つが電源供給用、1つが信号入力用、1つが信号出力用に割り当てられている。

【0129】前述の構成よりなる電子装置60は、樹脂層13の上面を親回路基板に対向させて実装したり、コネクタを用いたブレーカー式の接続によって実装することができる。また、自動実装機を使用した親回路基板への実装も容易に行えることは前述と同様である。さらに、端子電極62の露出位置が樹脂層13の上面だけであるので、この露出位置に基づいて実装方向を容易に認識することができる。

【0130】次に、上記電子装置60の製造方法を図18及び図19に示す工程説明図を参照して説明する。本実施形態においても図18に示すような集合基板を用いた。図18は、部品実装した集合基板64の外観を示している。

【0131】まず、複数の電子装置60の基板61がマトリクス状に連設された集合基板64を形成する(集合基板製造工程)。ここでは、16個の基板61を4×4のマトリクス状に配置した集合基板64を形成した。

【0132】次いで、この集合基板64の上面に電子部品12を実装すると共に、端子電極62を実装する(電子部品実装工程)。ここで、端子電極62は円柱形状を成している。この端子電極62は、図17及び図18に示すように、その端面がランド63に面接觸するように半田付けによって実装される。

【0133】この後、集合基板64の上面に電子部品12及び端子電極62を覆うようにパッキング剤22をコーティングする(パッキング工程)。

【0134】次いで、集合基板64の上面側に真空印刷

法を用いて樹脂層 13 を形成する（樹脂層形成工程）。

【0135】次に、端子電極 62 の端部近傍に位置する樹脂層 13 の表層部分を切削して 4列の切削部 13a を形成し、図 20 に示すように、端子電極 62 の上端面を切削部 13a に露出させる（切削工程）。ここで、図 20 は図 16 に示す A-A 線矢視方向断面図である。

【0136】この後、樹脂層 13 と共に集合基板 64 をダイシング装置等を用い、基板 61 の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置 60 が完成する。

【0137】上記製造方法によれば、樹脂層 13 の表層部を切削する工程において樹脂層 13 の切削部 13a に端子電極 62 の端面が露出される。

【0138】従って、端子電極 62 の固定強化及び端面加工を極めて容易に行うことができる。

【0139】また、基板 61 の主面に平行な面の周縁部に端子電極 62 を露出させているので、電子装置 60 を立てて親回路基板に固着し端子電極 62 を半田付けなどによって導電接続することにより、実装密度を高めることができる。さらに、コネクタ等に電子装置 60 を挿入して端子電極 62 をコネクタピンと接続することも可能になる。

【0140】次に、本発明の第 7 の実施形態を説明する。

【0141】図 21 は、第 7 の実施形態における電子装置 70 を示す外観図、図 22 はその樹脂層及びリード端子を除く外観斜視図である。図において、前述した第 4 の実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第 7 の実施形態と第 4 の実施形態との相違点は、基板 71 の上面（一方の主面）に接地用ランド 72 を設けると共に発熱性電子部品 73 を実装し、さらにランド 72 と金属層 16 とを導電部材 75 によって導電接続し、発熱性電子部品 73 の熱を熱伝導部材 74 を介して金属層 16 に熱伝導できるようにしたことである。

【0142】本実施形態では、熱伝導部材 74 及び導電部材 75 として金属を使用しているが、これに限定されることはなく、製造しやすく効率良く上記効果を發揮できる部材を選択して使用することが好ましい。。

【0143】このように金属層 16 と接地用ランド 72 を導電接続することにより、電磁界シールド効果をより高めることができ EMC (Electro-Magnetic Compatibility) 対策に大きな効果を發揮することができる。また、発熱性電子部品 73 から発生した熱を金属層 16 に熱伝導させることにより、金属層 16 の面積に応じて放熱効果を高めることができる。さらに、発熱性電子部品 73 から発生した熱は金属層 16 及び導電部材 75 を介して親回路基板へも熱伝達可能になるので、さらに放熱効果を高めることができる。

【0144】尚、接地用ランド 72 及び導電部材 75 を

設けずに金属層 16 を放熱にのみ用いる電子装置、或いは熱伝導部材 74 を設けずに金属層 16 を電磁界シールド層としてのみ用いる電子装置であっても、前述したそれぞれの効果を発揮できる。

【0145】また、金属層 16 を形成しない場合は熱伝導部材 74 の一部を露出させることにより放熱効果を得ることができる。

【0146】次に、図 23 を参照して、上記電子装置 70 の製造方法の一例を説明する。

【0147】図 23 に示すように、複数の電子装置 70 の基板 71 がマトリクス状に連設された集合基板 74 を形成し（集合基板製造工程）、集合基板 74 の上面に電子部品 12、熱伝導部材 74 及び導電部材 75 を実装した後（電子部品実装工程）、集合基板 74 の上面にこれらの電子部品 12 等を覆うようにパッキング剤 22 をコーティングする（パッキング工程）。

【0148】この後、集合基板 74 の上面側に上記同様の真空印刷法を用いて樹脂層 13 を形成する（樹脂層形成工程）。

【0149】次に、樹脂層 13 の上面全体を所定厚さだけ切削して除去し、その表面に熱伝導部材 74 及び導電部材 75 の端面を露出させる（切削工程）。

【0150】さらに、切削後した樹脂層 13 の上面に金属層 16 を形成する（金属層形成工程）。ここでは、樹脂層 13 の上面に、金属フィラーを分散させた樹脂を塗布して硬化させることにより金属層 16 を形成した。

【0151】次に、金属層 16 を形成した集合基板 74 をダイシング装置等を用いて切断する。このとき、個々の基板 71 間の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置 70 の本体が得られる（分離工程）。ここで、電子装置 70 の本体とはリード端子 15 が装着されていないものをいう。

【0152】このようにダイシング装置を用いて切断すると切断面が非常に滑らかな面になり、バリ取り等の整形を同時にを行うことができる。さらに、樹脂層 13 が防水性を有しているので、湿式の切断方法を用いることも可能である。

【0153】この後、電子装置 70 の本体にリード端子 15 を接続して電子装置 70 が完成する（端子装着工程）。

【0154】尚、金属層 16 の形成においては、金属膜を張り付ける、或いは通常の金属膜形成技術を用いても良い。また、金属フィラーを含む樹脂を膜状に形成しても良い。

【0155】次に、本発明の第 8 の実施形態を説明する。

【0156】図 24 は、第 8 の実施形態における電子装置 80 を示す外観図、図 25 は図 24 における樹脂部を除く A-A 線矢視方向側面図、図 26 はその端子装着面を示す外観図である。図において、前述した第 1 の実施

形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第8の実施形態と第1の実施形態との相違点は、多数の接続端子を有するフェイスダウンボンディング型の電子部品83を実装した基板81を形成し、この電子部品83の周囲所定空間のみに樹脂を充填して樹脂部84を形成したことである。

【0157】即ち、フェイスダウンボンディング型の電子部品83は、図25に示すように基板81の主面との間に複数の接続端子を有しているので、基板81と電子部品83との間に間隙85が形成される。このため、これらの接続端子間の短絡が生じ易くなると共に電子部品83の実装強度が低い。このような電子部品83に対してのみ上記樹脂部84を形成して、上記短絡を防止すると共に、固着強度を高めたものである。本実施形態では、基板81と電子部品83との間に間隙にも隙間無く樹脂が充填されている。

【0158】次に、図27乃至図29を参照して、上記電子装置80の製造方法の一例を説明する。

【0159】図27に示すように、複数の電子装置80の基板81がマトリクス状に連設された集合基板86を形成し（集合基板製造工程）、集合基板86の上面に電子部品12、83を実装する（電子部品実装工程）。

【0160】この後、電子部品83の周囲に樹脂部84を形成する（樹脂部形成工程）。この樹脂部形成工程においては、まず、図27に示すように、周囲を真空状態にして電子部品83を包み込むように粘性を有する樹脂87を配置する。この際、基板81と樹脂87の間に隙間が生じないように樹脂87を配置することが望ましい。

【0161】この状態では基板81と電子部品83との間の間隙85には樹脂87は充填されない。さらに、電子部品83の周囲には樹脂87が充填されない空間が存在する。

【0162】次いで、周囲を非真空状態にすると、図28に示すように、樹脂87の周囲の空気圧によって、電子部品83の周囲の間隙85や空間に樹脂87が充填される。この後、樹脂87を硬化させることにより、樹脂部84が形成される。

【0163】次に、樹脂部84を形成した集合基板86をダイシング装置等を用いて切断する。このとき、個々の基板81間の境界線に沿ってマトリクス状に切断することにより電子装置80の本体が得られる（分離工程）。ここで、電子装置80の本体とはリード端子15が装着されていないものをいう。

【0164】このようにダイシング装置を用いて切断すると切断面が非常に滑らかな面になり、バリ取り等の整形を同時にを行うことができる。さらに、樹脂部84が防水性を有しているので、湿式の切断方法を用いることも可能である。

【0165】この後、電子装置80の本体にリード端子

15を接続して電子装置80が完成する（端子装着工程）。

【0166】尚、1つの電子部品の周囲のみに樹脂部84を形成する場合、或いは樹脂87の広がりを防止して所望の領域のみに樹脂部84を形成する場合には、樹脂87として粘性度が高いものを使用することが好みい。さらに、樹脂87の粘性度に応じて、樹脂部形成工程における真空度を調整することにより、隙間無く樹脂87を充填することができる。

【0167】また、樹脂部84の表面のみに金属膜や金属層、或いは電磁界シールド層を形成することも、前述と同様に金属フィラー等を分散した樹脂を用いれば容易に可能である。

【0168】前述した各実施形態は、本発明の一具体例であり、本発明がこれらのみに限定されることはない。本発明は、特許請求の範囲に記載したとおり上記各実施形態における構成を組み合わせた或いは分離した電子装置及びその製造方法をも含むものである。例えば、第5の実施形態（図10、図11参照）のように端子電極を配置する場合、基板の主面全域に樹脂層を形成せずに端子電極を覆う部分のみに樹脂層を形成しても良い。このようにしても端子電極の端面を底面として電子装置を親回路基板に実装可能となる。

【0169】また、樹脂層及び樹脂部を形成しない電子装置を製造する場合にも上記の製造方法を応用することにより、基板材料の無駄を省くことができ、コスト削減を図ることができる。

【0170】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1乃至請求項16記載の電子装置の製造方法によれば、複数の基板がマトリックス状に連設された集合基板を用い、最終的にこの集合基板を分離して電子装置を得るので、基板材料の無駄を大幅に低減することができる。さらに、集合基板の分離と共にバリ取り等の整形を同時に行うことができる。また、集合基板の状態で電子部品を覆う樹脂部を形成するので、集合基板を用いずに個々の基板を用いて製造する場合に比べて工程数が削減される。さらにもまた、前記樹脂部を真空印刷法によって形成することにより、樹脂部の表面を平面に形成できるので自動装着機による吸着が容易である。

【0171】また、請求項1乃至請求項30記載の電子装置によれば、前記請求項1乃至16の製造方法を容易に適用することができる。さらに、高密度実装が容易に可能であり、また自動実装機を使用した親回路基板への実装も可能となる。

【0172】また、請求項31記載の樹脂充填方法によれば、目的とする電子部品の周囲所定空間に対してのみ隙間を形成すること無く樹脂を充填することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における電子装置を示

す外観斜視図

【図2】本発明の第1の実施形態における電子装置の樹脂層を除く外観斜視図

【図3】本発明の第1の実施形態における電子装置の底面を上側にした外観斜視図

【図4】本発明の第1の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図5】本発明の第1の実施形態における樹脂層形成工程を説明する図

【図6】本発明の第2の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図7】本発明の第3の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図8】本発明の第4の実施形態における電子装置を示す外観斜視図

【図9】本発明の第4の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図10】本発明の第5の実施形態における電子装置を示す外観斜視図

【図11】本発明の第5の実施形態における電子装置の樹脂層を除く外観斜視図

【図12】本発明の第5の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図13】本発明の第5の実施形態における電子装置の製造方法を説明する図

【図14】本発明の他の実施形態の電子装置を示す外観図

【図15】本発明の他の実施形態の電子装置を示す外観図

【図16】本発明の第6の実施形態における電子装置を示す外観斜視図

【図17】本発明の第6の実施形態における電子装置の樹脂層を除く外観斜視図

10

30

* 【図18】本発明の第6の実施形態における部品を実装した集合基板を示す外観斜視図

【図19】本発明の第6の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図20】図16におけるA-A線矢視方向断面図

【図21】本発明の第7の実施形態における電子装置を示す外観斜視図

【図22】本発明の第7の実施形態における電子装置の樹脂層及びリード端子を除く外観斜視図

【図23】本発明の第7の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

【図24】本発明の第8の実施形態における電子装置を示す外観斜視図

【図25】図24における樹脂部を除くA-A線矢視方向側面図

【図26】本発明の第8の実施形態における電子装置の端子装着面を示す外観図

【図27】本発明の第8の実施形態における電子装置の製造方法を説明する工程説明図

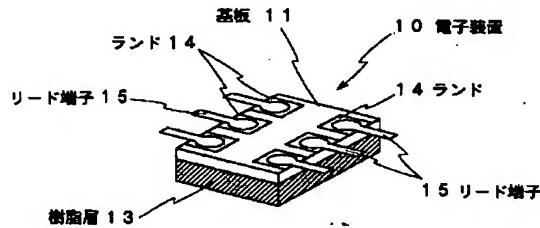
【図28】本発明の第8の実施形態における樹脂部形成方法を説明する図

【図29】本発明の第8の実施形態における樹脂部形成方法を説明する図

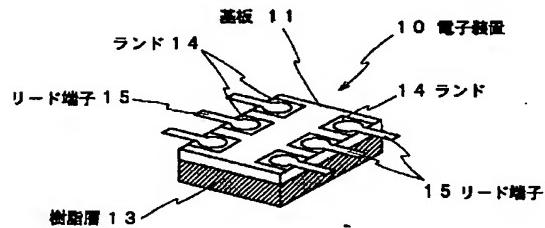
【符号の説明】

10, 10', 40, 50, 50', 60, 70, 80
…電子装置、11, 11', 61, 71, 81…基板、
12, 83…電子部品、13…樹脂層、13a…切削部、
14, 14', 63, 72…ランド、15…リード端子、
16…金属層、21, 21', 64, 74, 86
…集合基板、22…パッキング剤、31…基台、32…樹脂、
51, 62…端子電極、52…端子部品、73…発熱性電子部品、74…熱伝導部材、75…導電部材、
84…樹脂部、85…間隙、87…樹脂。

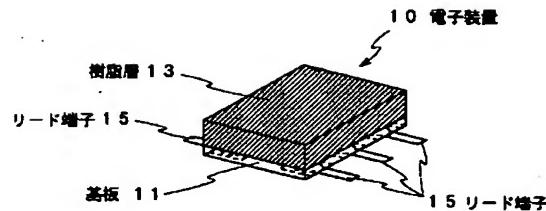
【図2】



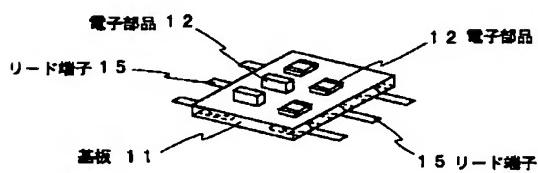
【図3】



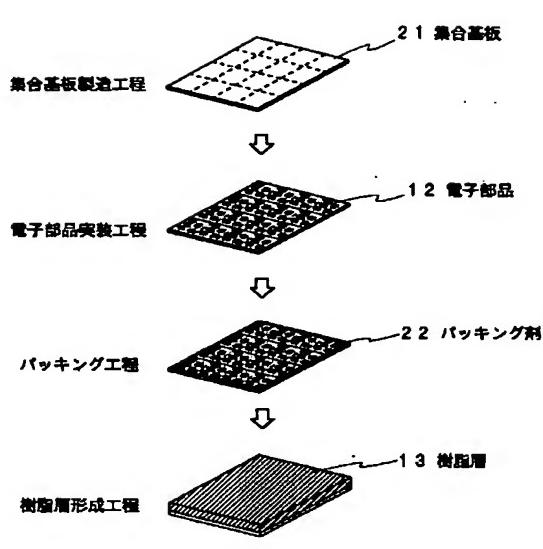
【図1】



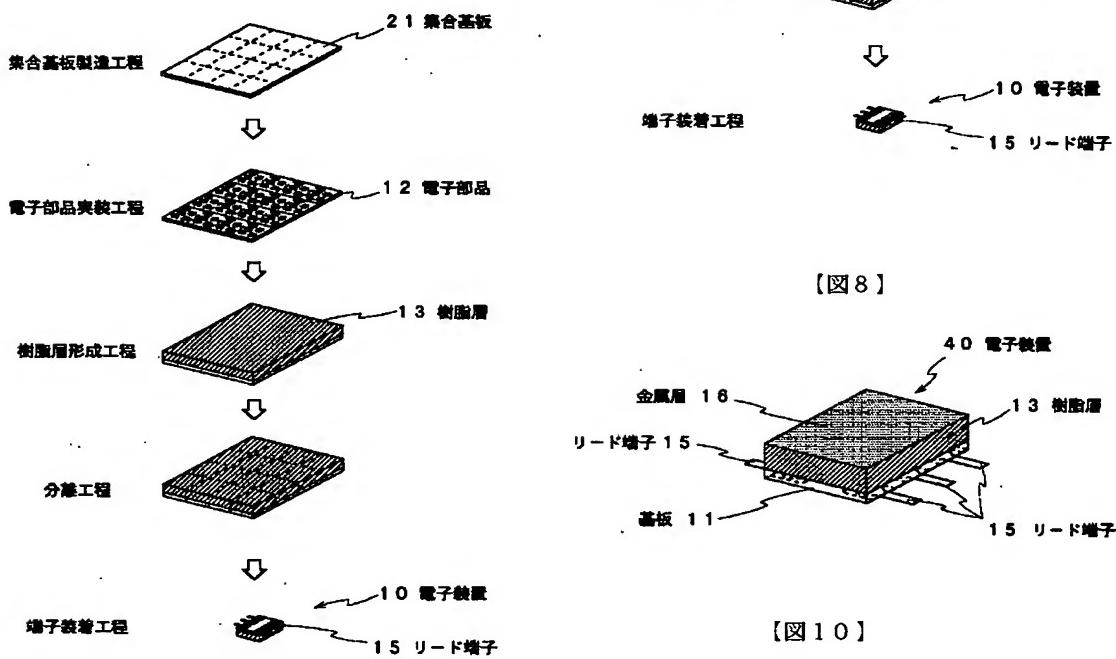
【図2】



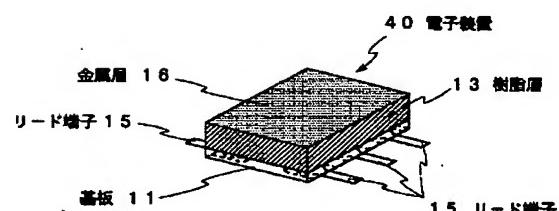
【図4】



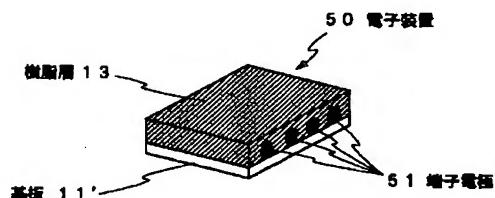
【図6】



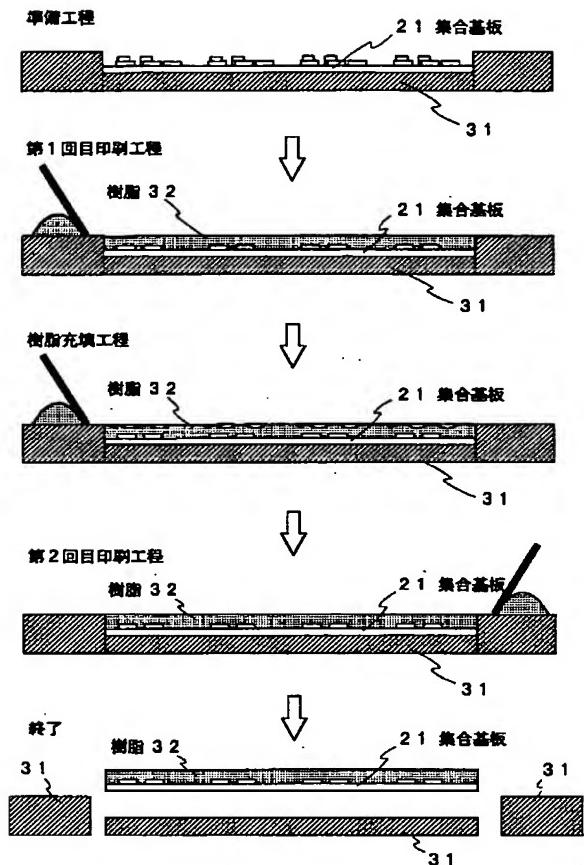
【図8】



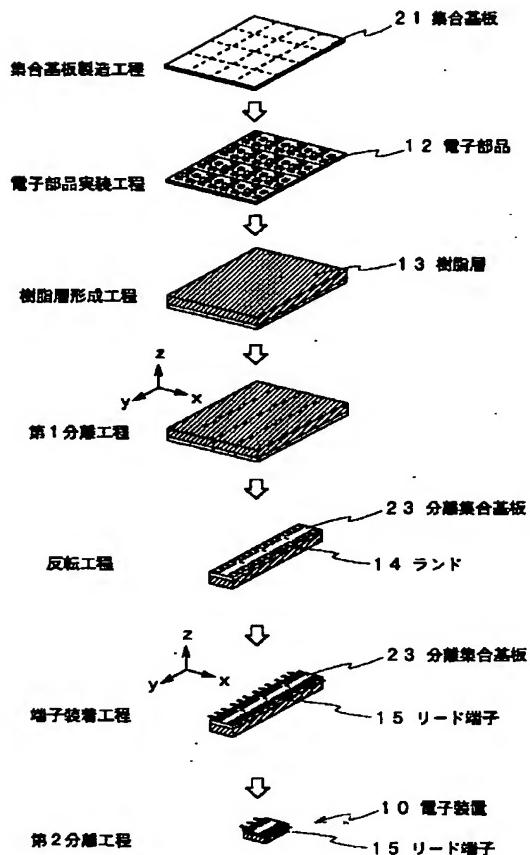
【図10】



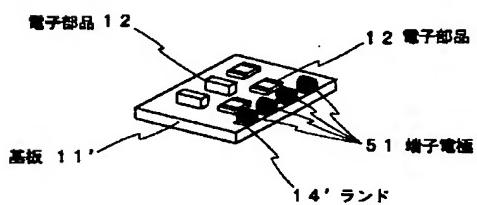
【図5】



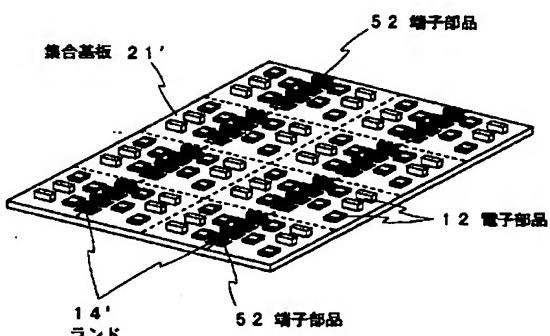
【図7】



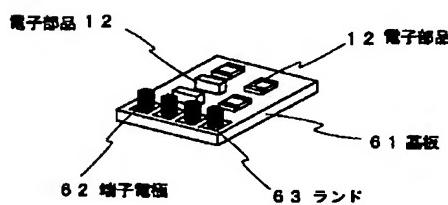
【図11】



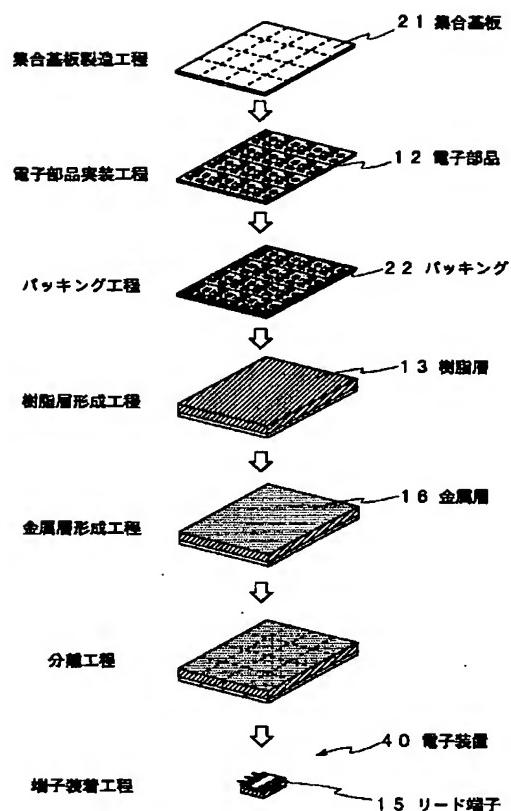
【図13】



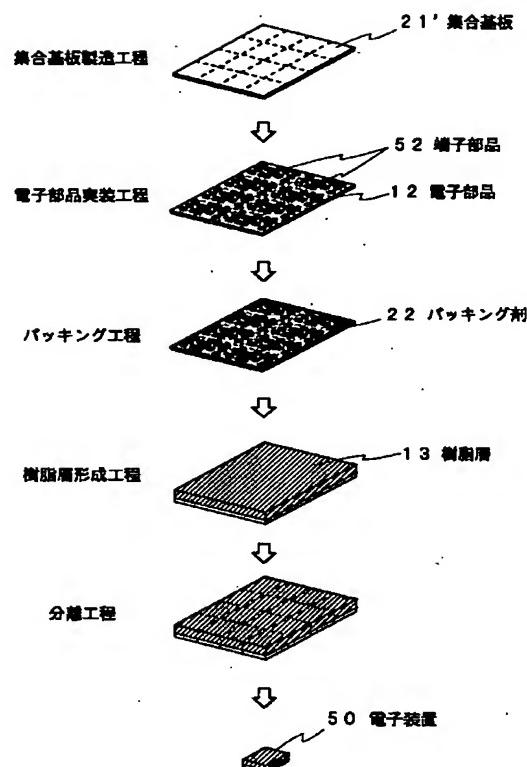
【図17】



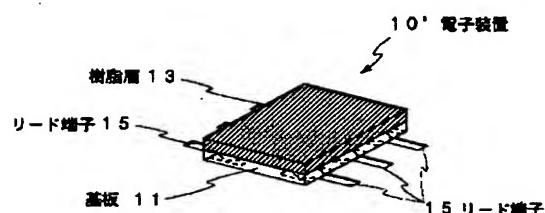
【図9】



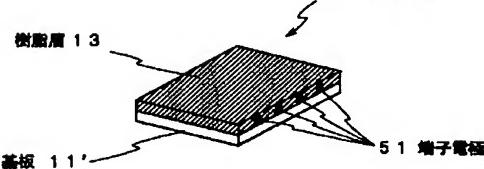
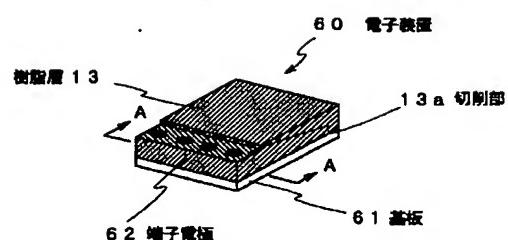
【図12】



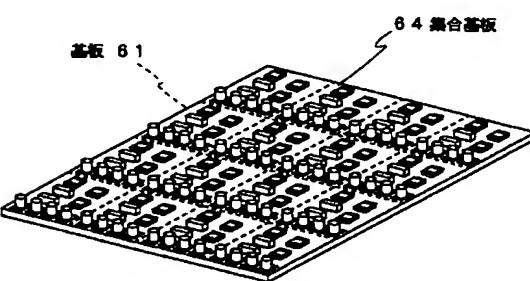
【図14】



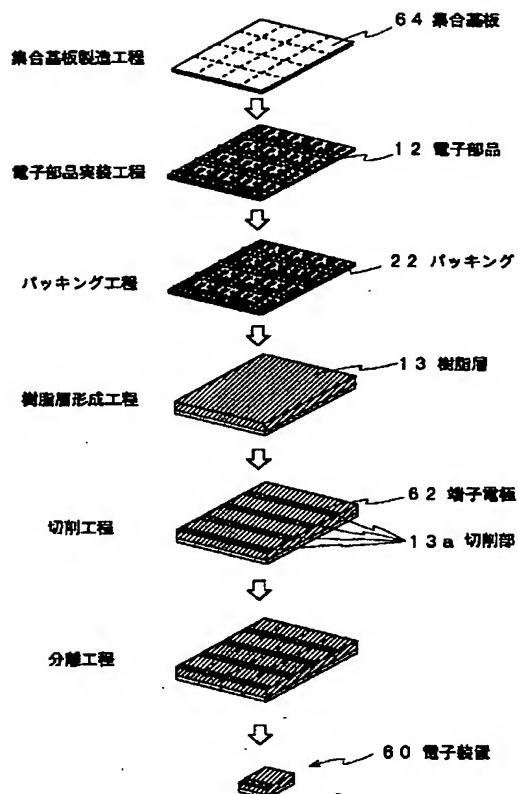
【図16】



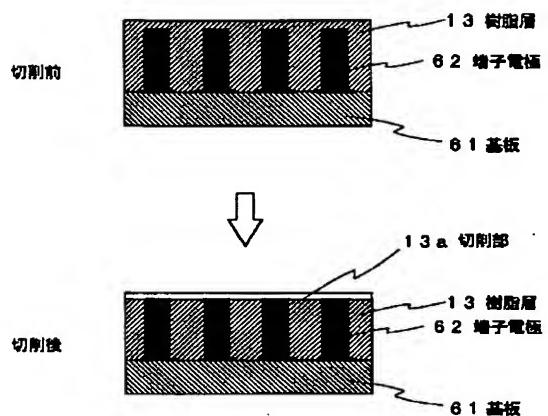
【図18】



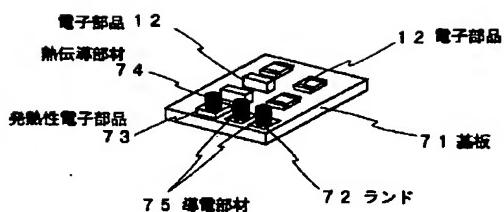
【図19】



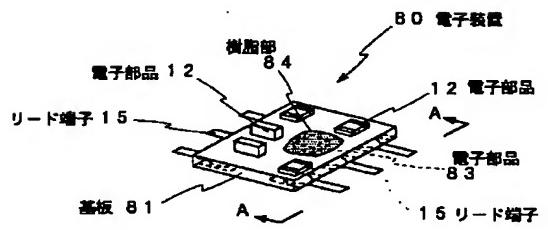
【図20】



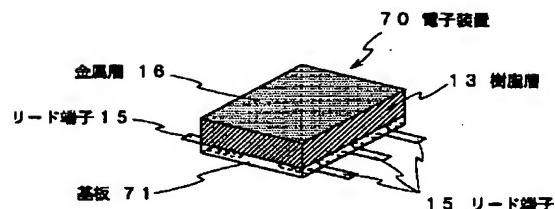
【図22】



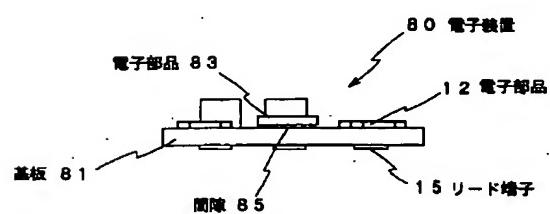
【図24】



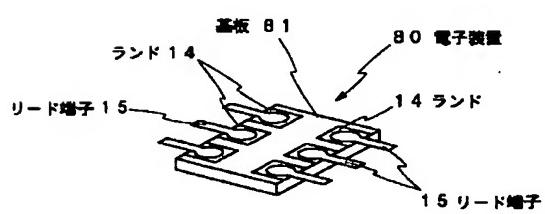
【図21】



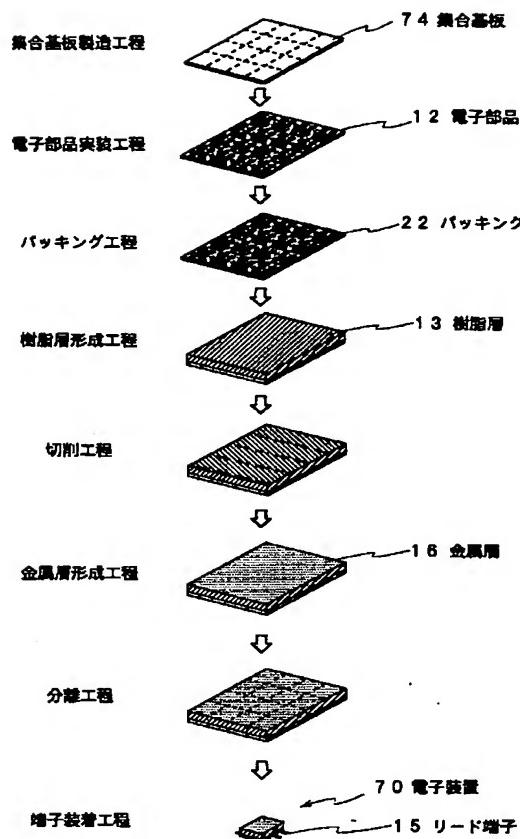
【図25】



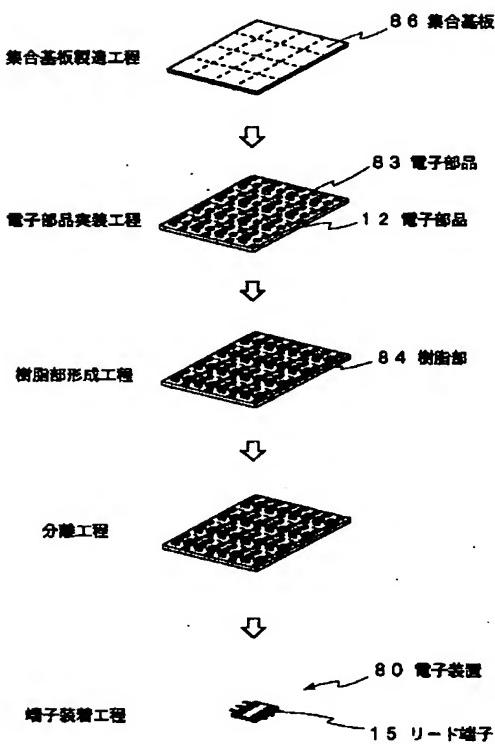
【図26】



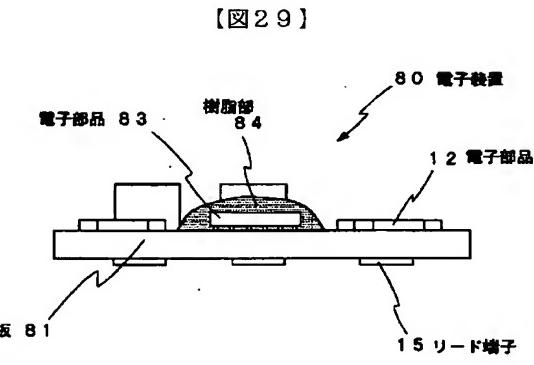
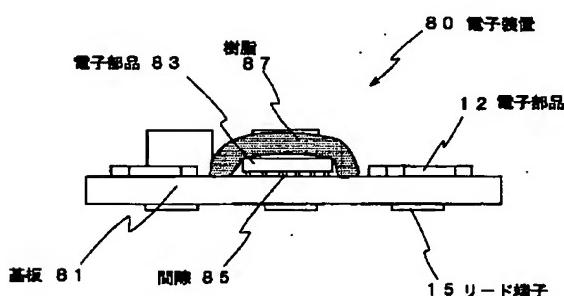
【図23】



【図27】



【図28】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月2日(1999.8.2)

【手続補正1】

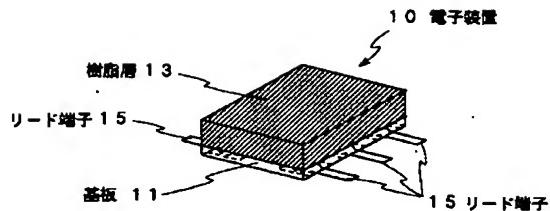
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

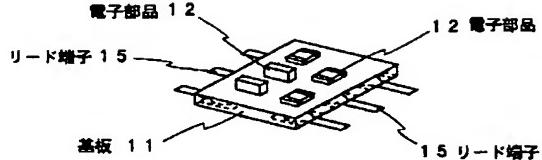
【補正内容】

【図1】



【手続補正2】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図2

* 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【図2】



*

フロントページの続き

(51) Int.Cl.
 H 05 K 9/00

識別記号

F I
 H 05 K 9/00

テーマコード(参考)
 X

F ターム(参考) 5E314 AA25 AA27 AA31 AA32 AA33
 AA34 AA39 AA40 AA42 BB03
 BB11 CC03 CC06 CC17 DD01
 DD10 FF02 FF05 FF21 GG01
 GG08 GG14 GG24
 5E317 AA04 BB01 BB11 CC05 CC08
 CD31 GG14 GG17
 5E321 AA22 BB23 BB32 BB53 GG05
 GG07 GH03
 5E338 BB31 BB63 BB75 CC01 CC06
 CD33 EE31
 5F061 AA01 BA03 CA10 CB13